

## Printing machine

**Patent number:** DE3742129  
**Publication date:** 1989-06-22  
**Inventor:** ROGGE DIETER (DE); BLOM ROBERT (DE);  
KNAPHEIDE WOLFGANG (DE)  
**Applicant:** WINDMOELLER & HOELSCHER (DE)  
**Classification:**  
- international: **B41F5/24; B41F5/00;** (IPC1-7): B41F5/24  
- european: B41F5/24  
**Application number:** DE19873742129 19871211  
**Priority number(s):** DE19873742129 19871211

**Also published as:**

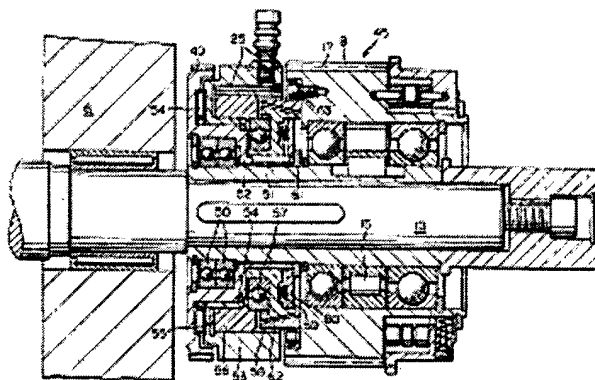
US4896600 (A1)  
JP1196342 (A)  
GB2213430 (A)  
FR2624432 (A1)  
IT1226594 (B)

**Report a data error here**

Abstract not available for DE3742129

Abstract of corresponding document: **US4896600**

A printing machine, such as a flexographic printing machine has a plurality of inking units and a plurality of plate cylinders. A central gear drives an impression cylinder and during a printing operation meshes with plate cylinder gears. The plate cylinders are mounted on plate cylinder carriages on tracks included in the machine frame and which are movable towards the impression cylinder for a printing operation. Halftone ink roller gears are associated with halftone rollers of the inking units and mesh with the plate cylinder gears. The halftone rollers are movable on inking unit carriages on tracks on the plate cylinder carriages. The teeth of the central gear are to be aligned with the teeth of the plate cylinder gears when the latter teeth are moved to pushed-in positions. The plate cylinder gears are provided with datum marks with which sensors fixed to the inking carriage cooperate so that the plate cylinders can be aligned for printing in register. To ensure that an adjustment for printing in register can be effected with high accuracy, without errors and without a need for manual work, each plate cylinder gear is equipped with a servomotor which rotates the plate cylinder gear to a position in which the respective sensor detects the respective datum mark.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 37 42 129.8  
22 Anmeldetag: 11. 12. 87  
43 Offenlegungstag: 22. 6. 89

DE 37 42 129 A 1

71 Anmelder:  
Windmüller & Hölscher, 4540 Lengerich, DE  
74 Vertreter:  
Lorenz, E.; Gossel, H., Dipl.-Ing.; Philipps, I., Dr.,  
Rechtsanwälte, 8000 München

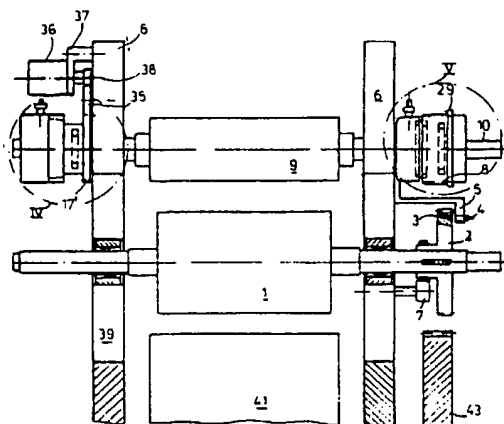
72 Erfinder:  
Rogge, Dieter, 4540 Lengerich, DE; Blom, Robert,  
4542 Tecklenburg, DE; Knapheide, Wolfgang, 4543  
Lienen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Druckmaschine

Eine Druckmaschine, vorzugsweise eine Flexodruckmaschine, besitzt mehrere Farbwerke und Druckzylinder. Von einem Zentralrad wird mindestens ein Gegendruckzylinder angetrieben, mit dem die Druckzylinderzahnräder im Druckbetrieb kämmen, wobei die Druckzylinder auf Druckzylinderschlitten gelagert sind, die auf etwa tangential bis radial zu dem Zentralrad angeordneten Führungen des Maschinengestells an den Gegendruckzylinder zum Druckbetrieb anstellbar und von diesem abstellbar sind, und wobei die Rasterwalzen der Farbwerke, deren Rasterwalzenzahnräder mit den Druckzylinderzahnrädern kämmen, auf Farbwerkschlitten in Führungen der Druckzylinderschlitten verfahrbar sind. Eine Einrichtung dient zum Ausrichten der Zähne des Zentralrades auf die in ihre Einschubstellungen bewegten Zähne der Druckzylinderzahnräder. An den Druckzylinderzahnrädern sind Markierungen vorgesehen, denen schlittenfeste Taster in der Weise zugeordnet sind, daß die Druckzylinder für einen passergerechten Druck ausgerichtet oder ausrichtbar sind. Damit sich eine Registervoreinstellung mit großer Genauigkeit und unter Vermeidung von Fehlern ohne manuellen Eingriff bewirken läßt, ist jedes Druckzylinderzahnrad (2) mit einem von einem Servoantrieb (38) versehenen Zahnrad kuppelbar, das das Druckzylinderzahnrad (2) bis in die Stellung verdreht, in der der Taster (4) die Markierung (3) erfaßt (Fig. 2).

Fig. 2



DE 37 42 129 A 1

Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine, vorzugsweise Flexodruckmaschine, mit mehreren Farbwerken und Druckzylindern, mit mindestens einem von einem Zentralrad angetriebenen Gegendruckzylinder mit dem die Druckzylinderzahnäder im Druckbetrieb kämmen, wobei die Druckzylinder auf Druckzylinderschlitten gelagert sind, die auf etwa tangential bis radial zu dem Zentralrad angeordneten Führungen des Maschinenge-  
 5 stellt an den Gegendruckzylinder zum Druckbetrieb anstellbar und von diesem abstellbar sind, und wobei die Rasterwalzen der Farbwerke, deren Rasterwalzenzahnäder mit den Druckzylinderzahnädern kämmen, auf Farbwerksschlitten in Führungen der Druckzylinder-  
 10 schlitten verfahrbar sind, mit einer Einrichtung zum Ausrichten der Zähne des Zentralrades auf die in ihre Einschubstellungen bewegten Zähne der Druckzylinderzahnäder und mit an den Druckzylinderzahnädern vorgesehenen Markierungen, denen schlittenfeste Tas-  
 15 ter in der Weise zugeordnet sind, daß die Druckzylinder für einen panzergerechten Druck ausgerichtet oder ausrichtbar sind.

Bei Flexodruckmaschinen müssen nach jedem Druckauftrag die Formzylinder gewechselt werden, wobei sich auch die jeweiligen Druckformate ändern können. Die Anzahl der zu wechselnden Formzylinder hängt von der Zahl der zu druckenden Farben ab. Bei jedem Druckauftrag müssen die Formen eines jeden Formzylinders derart zueinander ausgerichtet sein, daß die  
 25 durch die Flexodruckmaschine laufende Bahn passergerecht bedruckt wird. Es bedeutet daher ein besonderes Problem, die Druckzylinder möglichst schnell über Druckzylinderzahnäder mit dem Zentralrad für einen passergerechten Druck richtig in den Eingriff zu bringen, so daß nach einer möglichst kurzen Umrüstzeit mit dem Drucken begonnen werden kann und längere Stillstandszeiten der teuren Druckmaschine vermieden werden.

Bei einer aus der DE-OS 34 37 216 bekannten Druckmaschine der eingangs angegebenen Art werden bereits aufwendigere Einrichtung nach einer Umrüstung der Druckmaschine vermieden. Bei dieser bekannten Druckmaschine müssen aber gewisse Einstellarbeiten noch manuell ausgeführt werden, und zwar muß das  
 30 Druckzylinderantriebszahnrad so weit von Hand verdreht werden, daß der aus einem Hebel bestehende Taster in die entsprechende eine Markierung bildende Justierbohrung einfällt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Registervoreinstellung für eine Mehrfarbendruckmaschine der eingangs angegebenen Art zu schaffen, die sich mit großer Genauigkeit und unter Vermeidung von Fehlern ohne manuellen Eingriff bewirken läßt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Druckmaschine der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß jedes Druckzylinderzahnrad mit einem mit einer Servoantrieb versehenen Zahnrad kuppelbar ist, das das Druckzylinderzahnrad bis in die Stellung bewegt, in der der Taster die Markierung erfaßt.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Servoantrieb mit einer Steuereinrichtung versehen, der diesen so lange antreibt, bis der Taster die Markierung erfaßt hat. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten, nämlich die, daß die Markierung bereits die richtige Druckstellung der Druckzylinderzahnäder oder aber die Nullstellung kennzeichnet, aus der dann das jeweilige Druckzylinderzahnrad durch den Servoantrieb noch um

einen Winkelbetrag gedreht werden muß, der der richtigen Druckstellung des Druckzylinders entspricht.

Markiert die Markierung bereits die richtige Druckstellung des Druckzylinders, muß die Markierung nach dem Einrichten und Befestigen der Klischees erfolgen. Kennzeichnet die Markierung die jeweilige richtige Druckstellung des Druckzylinders, muß beim Umrüsten oder Einrichten darauf geachtet werden, daß jeder Druckzylinder in das diesen zugeordnete richtige  
 10 Druckwerk gelangt, weil dann die Druckzylinder untereinander nicht austauschbar sind.

Markiert hingegen die Markierung lediglich die Nullstellung, ist diese also in vorbestimmter Weise auf das Klischee ausgerichtet, kann jeder Druckzylinder in jedes Druckwerk eingesetzt werden und nach dem Bestimmen der Nullage erfolgt dann eine Einstellung auf die richtige Druckstellung durch Weiterdrehen des betreffenden Druckzylinderzahnades. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist daher vorgesehen, daß der  
 15 Servomotor von einer elektronischen Recheneinheit steuerbar ist, die diesen so lange antreibt, bis der jeweilige Druckzylinder ausgehend von der durch die Markierung bestimmten Nullstellung in die richtige Druckposition gefahren worden ist. Diese Ausgestaltung erspart zusätzliche Rüstzeiten, da bei der Umrüstung nicht darauf geachtet werden muß, daß ein bestimmter Druckzylinder in ein bestimmtes diesem zugeordnetes Druckwerk eingesetzt wird. Vielmehr sucht der rechnergesteuerte Servomotor zunächst die Nullstellung auf, in der der Taster die Markierung erfaßt, und dann wird  
 20 entsprechend dem eingegebenen Programm das Druckzylinderzahnrad um den Winkelbetrag weitergedreht, der der richtigen Eingriffsstellung des Druckzylinderzahnades relativ zu dem Zentralrad entspricht.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das das Druckzylinderzahnrad über den Servomotor antreibende Zahnrad das Raster- oder Farbwalzenzahnrad ist und daß die Farbwalzenwelle an den Servomotor ankuppelbar ist.

Ein besonderes Problem ist es, die Zahnäder der Farbwalze und der Druckwalze so zueinander auszurichten, daß der Farbwerksschlitten gegen die Druckwalze in der Weise gefahren werden kann, daß die Zahnäder miteinander in Eingriff gelangen und nicht  
 35 die Zahnköpfe aufeinanderstoßen. Nach einer weiteren erfinderischen Ausgestaltung, für die selbständiger Schutz beansprucht wird, ist daher vorgesehen, daß neben dem Farbwalzenzahnrad auf der Farbwalzenwelle ein Synchronisierzahnrad angeordnet ist, dessen Zähne in axialer Richtung mit den Zähnen des Farbwalzenzahnades fluchten und dessen Kopfkreis größer ist als der Kopfkreis des Farbwalzenzahnades und das in radialer Richtung aus seiner zur Farbwalzenwelle konzentrischen Stellung gegen Federkraft verschieblich ist. Zum Ausrichten der Farbwalzen- und Druckwalzenzahnäder werden diese relativ zueinander zusammen-  
 40 gefahren, und zwar so weit, daß sich deren Kopfkreise gerade noch nicht berühren. In dieser Stellung greift das Synchronisierzahnrad in die Zähne des Druckwalzenzahnades ein oder aber die Zähne des Synchronisierzahnades stoßen auf die Zähne des Druckwalzenzahnades. Wird nun die Farbwalzenwelle um einen kleinen Winkelbetrag weitergedreht, schnappt das Synchronisierzahnrad mit seinen Zähnen in die Zähne des Druckwalzenzahnades ein oder aber das Druckwalzenzahnrad wird um den kleinen Winkelbetrag weitergedreht, wenn sich das Synchronisierzahnrad bereits zuvor mit diesem im Eingriff befunden hat. Durch ein geringes

Weiterdrehen erfolgt also eine Ausrichtung, so daß in einem zweiten Schritt die Verzahnungen durch Zusammenfahren der Zahnräder in ihre richtige Eingriffsposition gebracht werden können.

Zweckmäßigerweise ist das Formzylinderzahnrad auf der Formzylinderwelle axial verschieblich gelagert und durch eine Einrichtung zwischen Stellungen verschieblich, in denen es sich im oder außer Eingriff mit dem Synchronisierzahnrad befindet. Das Synchronisierzahnrad kann somit sehr einfach in seine wirksame oder unwirksame Stellung gebracht werden.

Zweckmäßigerweise besteht der Taster aus einem Abstände erfassenden Näherungsinitiator. Dieser Näherungsinitiator wird durch die Axialverschiebung des Druckwalzenzahnrades in seine aktivierte Stellung gebracht, in der er Markierungen auf dem Druckzylinderzahnrad erfassen kann, die zweckmäßigerweise aus Bohrungen bestehen. Die Markierungsbohrung ist zweckmäßigerweise an einer Stirnseite des Formzylinderzahnrades innerhalb des Fußkreises angeordnet, so daß eine eindeutige Erfassung der Bohrung möglich ist.

Zweckmäßigerweise ist der Taster, bzw. Näherungsinitiator, ortsfest auf dem Farbwalzenschlitten angeordnet.

Zweckmäßigerweise befindet sich der Näherungsinitiator in seiner Abtaststellung, wenn das Rasterwalzenzahnrad in eine Eingriffsstellung mit dem Druckwalzenzahnrad verschoben worden ist, die der sogenannten Druck-Ab-Stellung entspricht.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Farbzylinderzahnrad über eine Kupplungseinrichtung mit einem frei drehbar auf der Farbzylinderwelle gelagerten Zahnrad kuppelbar ist, das über ein Ritzel oder Zahnräder in Antriebsverbindung mit dem Servomotor steht. Dieses Zahnrad wird vor Aufnahme des Druckbetriebes nach Einrichtung des Druckzylinders von dem Farbzylinderzahnrad abgekuppelt, so daß es sich frei auf der Farbzylinderwelle drehen kann und der Servomotor stillsteht.

Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, daß auf beide Wellenzapfen der Farbzylinderwelle mit Freiläufen versehene Zahnräder gelagert sind, von denen eines das Rasterwalzenzahnrad ist, daß die Zahnräder über Kupplungen an die Wellenzapfen ankuppelbar sind und daß das dem Rasterwalzenzahnrad gegenüberliegende Zahnrad unmittelbar oder über Zwischenzahnräder mit dem Antriebsritzel des Servomotors kämmt. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, einmal über den Servomotor die erforderliche Ausrichtung und Einstellung vorzunehmen. Zum andern kann der Servomotor in einer zweiten Funktion nach entsprechender An- bzw. Abkuppelung der mit den Freiläufen versehenen Zahnräder als Weiterlaufantrieb für die Farbwalze in Druckpausen dienen.

Zweckmäßigerweise bestehen die die mit den Freiläufen versehenen Zahnräder an die Rasterwalzenzapfen ankuppelnden Kupplungen aus von Druckmittelkolbenzylindereinheiten betätigten Reibkupplungen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 eine Flexodruckmaschine mit einem zentralen Gegendruckzylinder in schematischer Seitenansicht,

Fig. 2 das oben rechts in Fig. 1 dargestellte Druck- bzw. Farbwerk in Draufsicht, wobei der besseren Übersichtlichkeit halber die Druckwalzen- und Farbwalzenzahnrad außer Eingriff dargestellt sind,

Fig. 3 eine erste Ausführungsform, bei der der

Fig. 7 eingekreiste Teil vergrößert dargestellt ist,

Fig. 4 den in der zweiten Ausführungsform gemäß Fig. 2 eingekreisten und mit IV bezeichneten Teil in vergrößerter Darstellung,

Fig. 5 den in Fig. 2 eingekreisten und mit V bezeichneten Teil in Fig. 2 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 6 eine Seitenansicht des Farbwerks mit Näherungsinitiator und

Fig. 7 eine Draufsicht auf die erste Ausführungsform des Farbwerks.

In Fig. 2 ist ein Farbwerk mit einem neu eingelegten Druckzylinder 1 und dem zugehörigen Druckzylinderzahnrad 2 dargestellt. Dieses Druckzylinderzahnrad 2 weist in seiner äußeren Stirnfläche innerhalb des Fußkreises eine Bohrung 3 auf. Der Bohrung 3 ist ein Näherungsinitiator 4 zugeordnet, der an einem Halter 5 befestigt ist, der fest mit dem Farbwalzenbock 6 verschraubt ist. Durch eine an sich bekannte und daher hier nicht näher beschriebene Axialverstellvorrichtung 7 kann das Druckzylinderzahnrad 2 gegenüber dem Druckzylinder 1 so weit axial verstellt werden, daß es einen genau definierten Abstand zum Näherungsinitiator 4 aufweist. Dieser einstellbare Abstand entspricht der aktivierten Stellung des Näherungsinitiators 4, in der er die Bohrung 3 erfassen kann. Um den Näherungsinitiator 4 in seine aktive Stellung zu bewegen, ist es erforderlich, den Bock der Farbwalze 9 so weit an den Druckzylinder 1 heranzufahren, daß der Näherungsinitiator 4 das Zahnrad 2 seitlich um einen bestimmten Betrag überragt. Das Maß des Überragens soll so gewählt sein, daß der Näherungsinitiator 4 den Zahngrund des Zahnrades 2 zwar in radialer Richtung überragt, aber noch nicht auf dem Radius liegt, auf welchem die Bohrung 3 angeordnet ist.

Falls nämlich der Initiator so eingestellt wird, daß er den Radius der Bohrung 3 erreicht, kann je nach Drehstellung die Bohrung 3 und der Näherungsinitiator 4 genau aufeinanderliegen, so daß der genaue axiale Abstand wegen der dann vorhandenen Bohrungstiefe unter Umständen nicht mehr ermittelt werden kann.

Der Druckzylinder 1 ist an seiner axialen Verstellung durch eine nicht näher dargestellte Einrichtung gehindert, so daß dieser seine Lage beibehält, wenn das Druckzylinderzahnrad 2 in axialer Richtung verschoben wird.

Der verbleibende radiale Abstand des Näherungsinitiators 4 zur Markierungsbohrung 3 entspricht der sogenannten Druck-Ab-Stellung, in der der Teilkreisdurchmesser des Druckzylinderzahnrades 2 einen entsprechenden Abstand zum Teilkreisdurchmesser des Antriebszahnades 8 der Farbwalze 9 aufweist. Das heißt, daß sich der Näherungsinitiator 4 erst auf dem Radius der Bohrung 3 befindet, wenn die Zähne des Druckzylinderzahnades und des Farbzylinderzahnades einander in einer losen Eingriffsstellung sind, die der Druck-Ab-Stellung entspricht.

Vorstehend wurde beschrieben, daß ein neuer Druckzylinder 1 mit zugehörigem Antriebszahnrad 2 in den aus Fig. 1 ersichtlichen Lagerbock 39 eingelegt ist. Weiterhin wurde gesagt, daß die Farbwalze 9 bzw. der Farbwalzenblock 6 so weit in Richtung des Druckzylinders 1 verfahren worden ist, daß der mit dem Farbwalzenblock 6 über den Halter 5 verbundene Näherungsinitiator 4 das Antriebszahnrad 2 um ein bestimmtes Maß überragt. Es wird davon ausgegangen, daß das Antriebszahnrad 2 durch die Verstellvorrichtung 7 bereits axial zum Näherungsinitiator 4 ausgerichtet ist. Danach wird der Farbwalzenbock über den aus Fig. 1 ersichtlichen Motor 40 in Richtung auf den Druckzylinder 1 so weit

verfahren, daß sich die Kopfkreise des Farbwalzenzahn-  
rades 8 und des Druckzylinderzahnrad 2 gerade noch  
nicht berühren. Gleichachsig zu dem Farbwalzenzahn-  
rad 8 ist auf dem Farbwalzenwellenzapfen 10 ein Syn-  
chronisierzahnrad 29 gehalten, das eine gleiche Zähne-  
zahl aufweist, dessen Kopfkreis aber größer ist als der  
Kopfkreis des Farbwalzenzahnrad 8. In axialer Rich-  
tung sind die Zähne des Synchronisierzahnrad 29 zu  
den Zähnen des Farbwalzenzahnrad 8 so ausgerichtet,  
daß diese miteinander fluchten. Das Synchronisierzahn-  
rad 29 ist durch bekannte Kupplungs- und Lagerungs-  
mittel so auf dem Wellenzapfen 10 gehalten, daß es  
drehsteif aber radial verschieblich ist.

In der vorstehend beschriebenen Stellung der Zahn-  
räder des Farbwalzenzahnrad 8 und des Druckzylinder-  
zahnrad 2, deren Kopfkreise sich noch nicht be-  
rühren, befinden sich die Zähne des Synchronisierzahn-  
rad 29 entweder im Eingriff mit den Zähnen des  
Druckzylinderzahnrad 2 oder aber die Zähne des Syn-  
chronisierzahnrad 29 liegen Kopf auf Kopf mit den  
Zähnen des Druckzylinderzahnrad 2. Das Synchroni-  
sierzahnrad 29 ist bei Kopf-auf-Kopf-Stellung gegen die  
Kraft von Druckfedern 30 der nicht näher beschriebe-  
nen aber bekannten Lagerungseinrichtung radial ver-  
schoben worden. Sobald diese Stellung erreicht ist, wer-  
den die beiden aus den Fig. 4 und 5 ersichtlichen Frei-  
läufe 16, 16' verriegelt, indem über die Luftzuführungs-  
kanäle 25, 25' die Klemmkegel 20, 22' mit den konischen  
Ring 26, 26' gespannt werden. Die Freiläufe 16, 16'  
wirken also als eine starre Verbindung zwischen den  
Farbzylinderzahnradern 8, 8' einerseits und den Wellen-  
zapfen 10, 33 und somit mit der Farbwalze 9 anderer-  
seits. Danach wird der aus Fig. 2 ersichtliche Schritt-  
schaltmotor 36 kurzfristig eingeschaltet. Hierdurch wird  
erreicht, daß die Zähne des Synchronisierzahnrad 29  
auf jeden Fall in Eingriff mit den Zähnen des Druckzy-  
linderzahnrad 2 gelangen, auch wenn diese zuvor eine  
"Kopf-auf-Kopf-Stellung" gehabt haben sollten.

Die Druckfedern 30 der Halterung des Synchronisier-  
zahnrad 29 üben bei einer Kopf-auf-Kopf-Stellung  
der Zahnräder auf das Synchronisierzahnrad 29 nur eine  
so geringe Kraft aus, daß das Synchronisierzahnrad 29  
keinen so großen Andruck an die Zähne des Druckzylin-  
derzahnrad 2 erfährt, daß aufgrund der Reibung der  
Druckzylinder 1 mitgedreht wird. Aber selbst wenn die  
Zähne des Synchronisierzahnrad 29 bereits im Ein-  
griff mit den Zähnen des Druckzylinderzahnrad 2 ge-  
standen haben sollten, ist dies unschädlich, da dann  
durch Betätigung des Schrittschaltmotors 36 lediglich  
der Druckzylinder 1 um einen gewissen Betrag gedreht  
wird. Nach einer kurzzeitigen Betätigung des Schritt-  
schaltmotors 36 ist sichergestellt, daß sich das Synchro-  
nisierzahnrad 29 im Eingriff mit den Zähnen des Druck-  
zylinderzahnrad 2 befindet. Dies bedeutet, daß die  
Zähne des Farbwalzenzahnrad 8 in der richtigen Posi-  
tion zu den Zähnen des Druckzylinderzahnrad 2 sind.  
Folglich kann über den aus Fig. 1 ersichtlichen Mo-  
tor 40 der Farbwalzenblock und damit auch die Farb-  
walze 9 an den Druckzylinder 1 herangefahren werden,  
und zwar so weit, bis die Zähne des Farbzylinderzahn-  
rad 8 gerade lose mit den Zähnen des Druckzylinder-  
zahnrad 2 kämmen. In dieser sogenannten Druck-Ab-  
Position liegt die Markierungsbohrung 3 des Druckzy-  
linderzahnrad 2 auf demselben Radius wie der Nähe-  
rungsinitiator 4, wobei die Winkelstellung der Bohrung  
3 zum Näherungsinitiator 4 jede beliebige sein kann.

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel liegt die  
nicht dargestellte Anrißkante des auf den Druckzylinder

1 aufgeklebten Klischees in einer Axialebene mit der  
Markierungsbohrung 3. Der Schrittschaltmotor 36 wird  
nun so lange betätigt und damit der Druckzylinder 1 mit  
dem Druckzylinderzahnrad 2 so lange verdreht, bis der  
Näherungsinitiator 4 vor der Markierungsbohrung 3  
des Druckzylinderzahnrad 2 steht und diese erfährt. Da  
die einzelnen Druckzylinder eines jeden Druckwerkes  
eine bestimmte Winkellage zueinander einnehmen müs-  
sen, ist es erforderlich, den Druckzylinder aus der durch  
die Markierungsbohrung 3 bestimmten Nullstellung ein-  
en entsprechenden Winkelbetrag weiter zu verdrehen.  
Der Wert, um den jeweils ein Druckzylinder 1 gedreht  
werden muß, um in die richtige Eingriffsposition zu dem  
Zentralrad zu gelangen, wird durch einen elektroni-  
schen Rechner gesteuert. In diesen elektronischen  
Rechner ist durch ein entsprechendes Programm der  
richtige Einstellwert gespeichert, so daß dieser den Mo-  
tor 36 in der Weise steuert, daß dieser das Druckzylin-  
derzahnrad 2 und damit den Druckzylinder in die rich-  
tige Stellung dreht. Der Motor 36 besteht zweckmäßiger-  
weise aus einem Schrittschaltmotor, wobei dann die  
Verdrehung des Druckzylinders 1 durch eine entspre-  
chende Anzahl von Schritten erfolgt. Nach Ablauf die-  
ser Schritte hat der Druckzylinder 1 die für ihn richtige  
Winkelstellung zum Gegendruckzylinder 41 erreicht.  
Der Gegendruckzylinder 41 ist zuvor über eine an sich  
bekannte und daher nicht dargestellte Einrichtung auf  
eine bestimmte Grundstellung gebracht worden. So-  
dann wird durch Betätigung des aus Fig. 1 ersichtlichen  
Motors 42 der Schlitten 39 und damit der Druckzylinder  
1 gemeinsam mit der Farbwalze 9 in Richtung auf den  
Gegendruckzylinder 41 bzw. in Richtung auf das Zen-  
tralrad 43 des Gegendruckzylinders 41 so weit verfahren,  
bis die Zähne des Druckzylinderzahnrad 2 mit  
den Zähnen des Zentralrades 43 lose kämmen. Sie befin-  
den sich dann in der sogenannten Druck-Ab-Stellung.  
Während dieser Verstellbewegung können die beiden  
Ringkolben 24, 24' bereits wieder entlüftet werden, so  
daß sie von den Federn 21, 21' in ihre Grundstellung  
gefahren werden. Damit das Synchronisierzahnrad 29  
nicht ständig im Eingriff mit dem Druckwalzenzahnrad  
2 ist, wird dieses durch eine Axialverstellvorrichtung 7 in  
Richtung auf den Druckzylinder 1 hin verfahren, und  
zwar so weit, bis sich das Synchronisierzahnrad 29 ne-  
ben dem Druckzylinderzahnrad 2 befindet.

Nach entsprechender Einstellung aller Druckwerke  
kann der Hauptantrieb für das Zentralrad 43 eingeschalt-  
et werden. Dieses Zentralrad 43 überträgt seine Dreh-  
bewegung auf die Druckzylinderzahnrad 2 und von  
diesen auf die Farbzylinderantriebsräder 8, welche über  
die Freiläufe 16 mit den Wellenzapfen 10 verbunden  
sind und somit die Farbwalze 9 drehen. Der dem Wel-  
lenzapfen 10 gegenüberliegende Wellenzapfen 33 der  
Farbwalze 9 dreht sich nicht mit. Der Freilauf 16' ge-  
währleistet dabei allerdings, daß sich das Zahnrad 8',  
welches über das Zwischenrad 35 mit dem Ritzel 38 des  
Schrittschaltmotors 36 in Eingriff befindet, nicht mit-  
dreht. Die Druckmaschine rotiert in dieser Stellung so-  
mit noch in der sogenannten Druck-Ab-Stellung. Durch  
weiteres Heranfahren des Druckzylinders 1 in Richtung  
auf den Gegendruckzylinder 41 und der Farbwalze 9 in  
Richtung auf den Druckzylinder 1 wird dann die Druck-  
stellung erreicht, das heißt, die Druckmaschine befindet  
sich in ihrer Betriebsstellung. Nach Beendigung eines  
Druckauftrages wird die Druckmaschine dann wieder in  
die Druckabstellung gefahren und der Hauptantrieb des  
Zentralrades 43 wird abgeschaltet. Es muß in dieser  
Stellung nun dafür Sorge getragen werden, daß sich die

Farbwalze 9 weiter dreht, damit die Farbe nicht eintrocknet. Zu diesem Zweck wird wiederum der Schrittmotor 36 eingeschaltet, der dann über sein Ritzel 38, das Zwischenrad 35 und das Zahnrad 8' den Wellenzapfen 33 über den Freilauf 16' dreht, wodurch die Farbwalze in Bewegung gehalten wird. Der auf den Wellenzapfen 10 aufgesetzte Freilauf 16 sorgt in diesem Fall dafür, daß die Drehbewegung des Wellenzapfens 10 nicht auf das Antriebszahnrad 17 übertragen wird.

Aus der vorstehenden Beschreibung wird deutlich, daß der Schrittschaltmotor einmal zur genauen Positionierung des Druckzylinders 1 und zum anderen für den Weiterlauf der Farbwalze 9 in der Druck-Ab-Stellung dient. Da Schrittschaltmotoren allgemein mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten antreibbar sind, bringt dies den Vorteil, daß die Farbwalzen während ihres Weiterlaufs in der Druck-Ab-Stellung mit einer Geschwindigkeit angetrieben werden können, die den geringsten Abrieb hinsichtlich der Verbindung von Rakel und Farbwalze mit sich bringt.

Bei der zuvor beschriebenen und in den Fig. 2, 4 und 5 dargestellten Vorrichtung wiesen die beiden Farbwellenzapfen jeweils eine Einstellvorrichtung auf. In Fig. 3 ist eine andere Ausführungsform einer Vorrichtung gezeigt, mit der ein Druckzylinder 1 eingestellt werden kann und bei der nur auf dem rechten Wellenzapfen 10 der Farbwalze 9 eine Einstellvorrichtung 45 vorgesehen ist.

Die Fig. 7 zeigt einen Ausschnitt aus der Fig. 2 in entsprechender der Fig. 3 abgeänderter Ausführungsform, wobei zu erkennen ist, daß der Farbwalzenblock 6 im Gegensatz zur Fig. 2 auf der rechten Seite einen Schrittschaltmotor 46 aufweist. Das Ritzel 47 dieses Schrittschaltmotors greift über ein Zwischenrad 48 in ein Zahnrad 49 ein. Dieses Zahnrad 49 ist über die Lager 50 auf die Hülse 51 aufgesetzt. Der Bund 52 des Zahnrades 49 wird von einem Zwischenring 53 umgriffen, der mittels einer im Bund 52 eingedrehten Sicherungsscheibe 54 unter Zwischenschaltung eines Axialdrucklagers 54' stirnseitig am Zahnrad 49 gehalten wird. Der Zwischenring 53 weist eine Ausdehnung 55 auf, die einen Ringkolben 56 aufnimmt. Der Ringkolben 56 stützt sich über das Lager 57 an einem Klemmkegel 58 ab, der in Grundstellung durch mehrere am Umfang verteilte Federn 59 gegen den Bund 52 des Zahnrades 49 gedrückt wird. Auf der dem Klemmkegel gegenüberliegenden Seite stützen sich die Federn 59 an einer Platte 60 ab, die über eine Scheibe 61 an einem Kragen der Hülse 51 abgefangen wird. Dem Klemmkegel 58 ist ein konischer Ring 62 zugeordnet, der den beiden konischen Ringen 26 und 26' der Fig. 4 und 5 entspricht. Da auch der weitere Aufbau der Einstellvorrichtung 34 gemäß Fig. 5 soll der weitere konstruktive Aufbau der in Fig. 3 dargestellten Einstellvorrichtung nicht näher beschrieben werden.

Hinsichtlich der Funktion der anhand der Fig. 3 und 7 beschriebenen Ausführungsform wird davon ausgegangen, daß ein neuer Druckzylinder 1 eingelegt worden ist. Farbwalze 9 und Druckzylinder 1 sind ebenfalls schon so weit aufeinander zugefahren, daß der Initiator 4 das Druckzylinderrad 2 seitlich übergreift. Dieser Verschiebevorgang ist identisch mit dem zuvor im Hinblick auf die Fig. 2, 4 und 5 beschriebenen. Nachdem nun also die einzelnen Walzen in ihrem Abstand zueinander eingestellt worden sind, muß der Druckzylinder 1 eingestellt werden. Zu diesem Zweck wird über die Luftzufuhr 25 Druckluft in den Zylinderraum 55 eingepreßt, so daß über den Ringkolben 56 und das Lager 57 ein Reib-

schluß zwischen dem konischen Klemmkegel 58 und dem konischen Ring 62 erreicht wird. Dieser konische Ring 62 ist über Schrauben 63 mit dem Antriebszahnrad 17 fest verbunden. Danach wird der Schrittschaltmotor 46 betätigt und der Einstellvorgang wiederholt sich in analoger Weise zu dem Vorgang, der im Hinblick auf die Fig. 2, 4 und 5 beschrieben worden ist. Der erforderliche Weiterlauf der Farbwalze 9 in Druck-Ab-Position wird nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 und 7 nicht durch den Schrittmotor 46 erreicht. Vielmehr verwendet man zu diesem Zweck einen separaten Weiterlaufmotor, der hier nicht näher dargestellt ist.

Die Fig. 6 zeigt die Seitenansicht eines Farbwerkes in vergrößerter Darstellung, wobei die Lage und Anordnung des Initiators 4 deutlich wird.

#### Patentansprüche

1. Druckmaschine, vorzugsweise Flexodruckmaschine, mit mehreren Farbwerken und Druckzylindern, mit mindestens einem von einem Zentralrad angetriebenen Gegendruckzylinder, mit dem die Druckzylinderzahnrad im Druckbetrieb kämmen, wobei die Druckzylinder auf Druckzylinderschlitten gelagert sind, die auf etwa tangential bis radial zu dem Zentralrad angeordneten Führungen des Maschinengestells an den Gegendruckzylinder zum Druckbetrieb anstellbar und von diesem abstellbar sind, und wobei die Rasterwalzen der Farbwerke, deren Rasterwalzenzahnrad mit den Druckzylinderzahnradern kämmen, auf Farbwerksschlitten in Führungen der Druckzylinderschlitten verfahrbar sind, mit einer Einrichtung zum Ausrichten der Zähne des Zentralrades auf die in ihre Einschubstellungen bewegten Zähne der Druckzylinderzahnrad und mit an den Druckzylinderzahnradern vorgesehenen Markierungen, denen schlittenfeste Taster in der Weise zugeordnet sind, daß die Druckzylinder für einen passergerechten Druck ausgerichtet oder ausrichtbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Druckzylinderzahnrad (2) mit einem von einem Servoantrieb (36, 46) versehenen Zahnrad kuppelbar ist, das das Druckzylinderzahnrad (2) bis in die Stellung verdreht, in der der Taster (4) die Markierung (3) erfäßt.
2. Druckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Servomotor (36, 46) von einer elektronischen Recheneinheit steuerbar ist, die diesen so lange antreibt, bis der jeweilige Druckzylinder (1) ausgehend von der durch die Markierungen (3) bestimmten Null-Stellung in die richtige Druckposition gefahren worden ist.
3. Druckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnrad das Farbwalzenzahnrad (8) ist und daß die Farbwalzenwelle an den Servomotor (36, 46) ankuppelbar ist.
4. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß neben dem Farbwalzenzahnrad (8) auf der Farbwalzenwelle (10) ein Synchronisierzahnrad (29) angeordnet ist, dessen Zähne in axialer Richtung mit den Zähnen des Farbwalzenzahnrades (8) im wesentlichen fluchten und dessen Kopfkreis größer ist als der Kopfkreis des Farbwalzenzahnrades (8) und das in radialer Richtung aus seiner zur Farbwalzenwelle (9) konzentrischen Stellung gegen Federkraft verschieb-

lich ist.

5. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckzylinderzahnrad (2) auf der Druckzylinderwelle undrehbar aber axial verschieblich gelagert und durch eine Einrichtung (7) zwischen Stellungen verschieblich ist, in denen es sich im oder außer Eingriff mit dem Synchronisierzahnrad (29) befindet.

6. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Taster aus einem Abstände erfassenden Näherungsinitiator (4) besteht.

7. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Näherungsinitiator (4) ortsfest an dem Rasterwalzenschlitten befestigt ist.

8. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierung aus einer Bohrung (3) besteht.

9. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (3) an einer Stirnseite des Formzylinderzahnrades (2) innerhalb des Fußkreises angeordnet ist.

10. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Näherungsinitiator (4) in seiner Abtaststellung befindet, wenn das Farbzylinderzahnrad (8) in einer Eingriffsstellung mit dem Druckzylinderzahnrad verschoben worden ist, die der Druck-Ab-Stellung entspricht.

11. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Farbzylinderzahnrad (8) über eine Kupplungseinrichtung mit einem frei drehbar auf der Farbzylinderwelle (10) gelagerten Zahnrad (49) kuppelbar ist, das über ein Ritzel oder Zahnrad (48) in Antriebsverbindung mit dem Servomotor (46) steht.

12. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 10, dadurch gekennzeichnet, daß auf beiden Wellenzapfen (10, 33) der Farbzylinderwelle mit Freiläufen (16, 16') versehene Zahnräder (8, 8') gelagert sind, von denen eines das Rasterwalzenzahnrad (8) ist, das die Zahnräder (8, 8') über Kupplungen an die Wellenzapfen (10, 33) ankuppelbar sind und daß das dem Rasterwalzenzahnrad (8) gegenüberliegende Zahnrad (8') unmittelbar oder über ein Zwischenrad (35) mit dem Antriebsritzel (38) des Servomotors (36) kämmt.

13. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 12, dadurch gekennzeichnet, daß die das Zahnrad (49) bzw. die mit den Freiläufen (16, 16') versehenen Zahnräder (8, 8') an die Rasterwalzenzapfen ankuppelnden Kupplungen aus von Druckmittel-Kolben-Zylinder-Einheiten betätigten Reibkupplungen bestehen.

3742129

Fla. No. 1.1.1. 0090  
 Nummer: 37 42 129  
 Int. Cl. 4: B 41 F 5/24  
 Anmeldetag: 11. Dezember 1987  
 Offenlegungstag: 22. Juni 1989

Fig.1

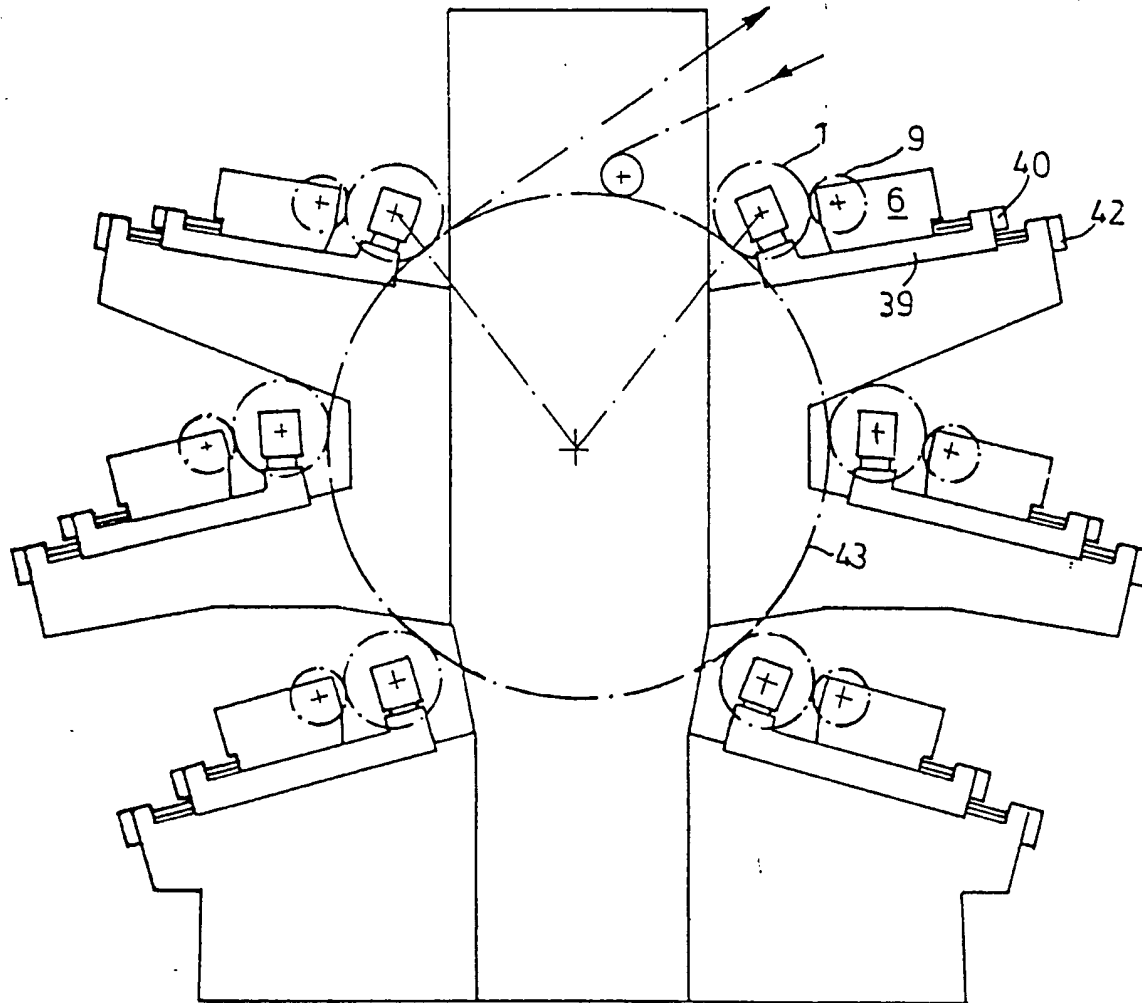
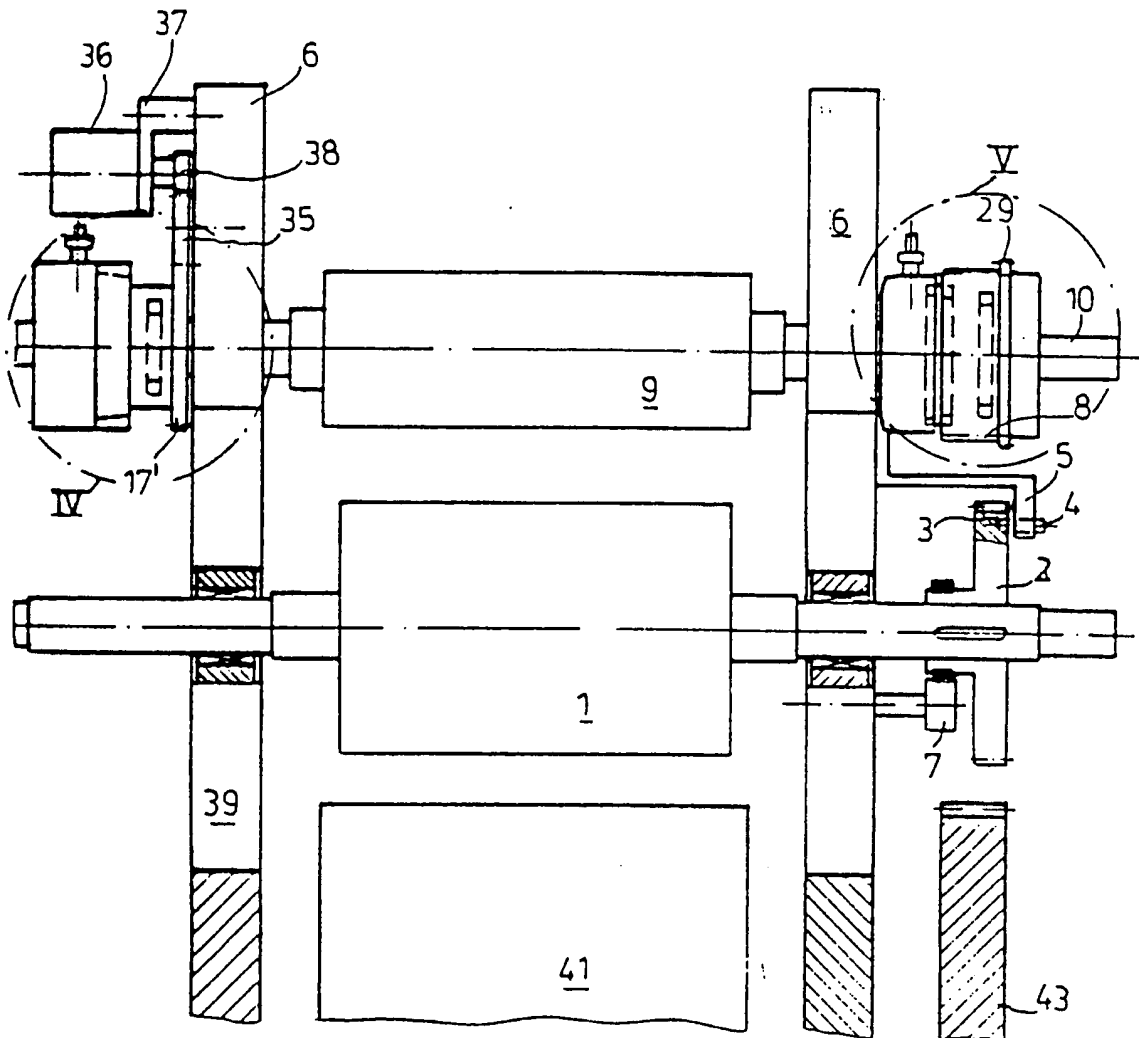


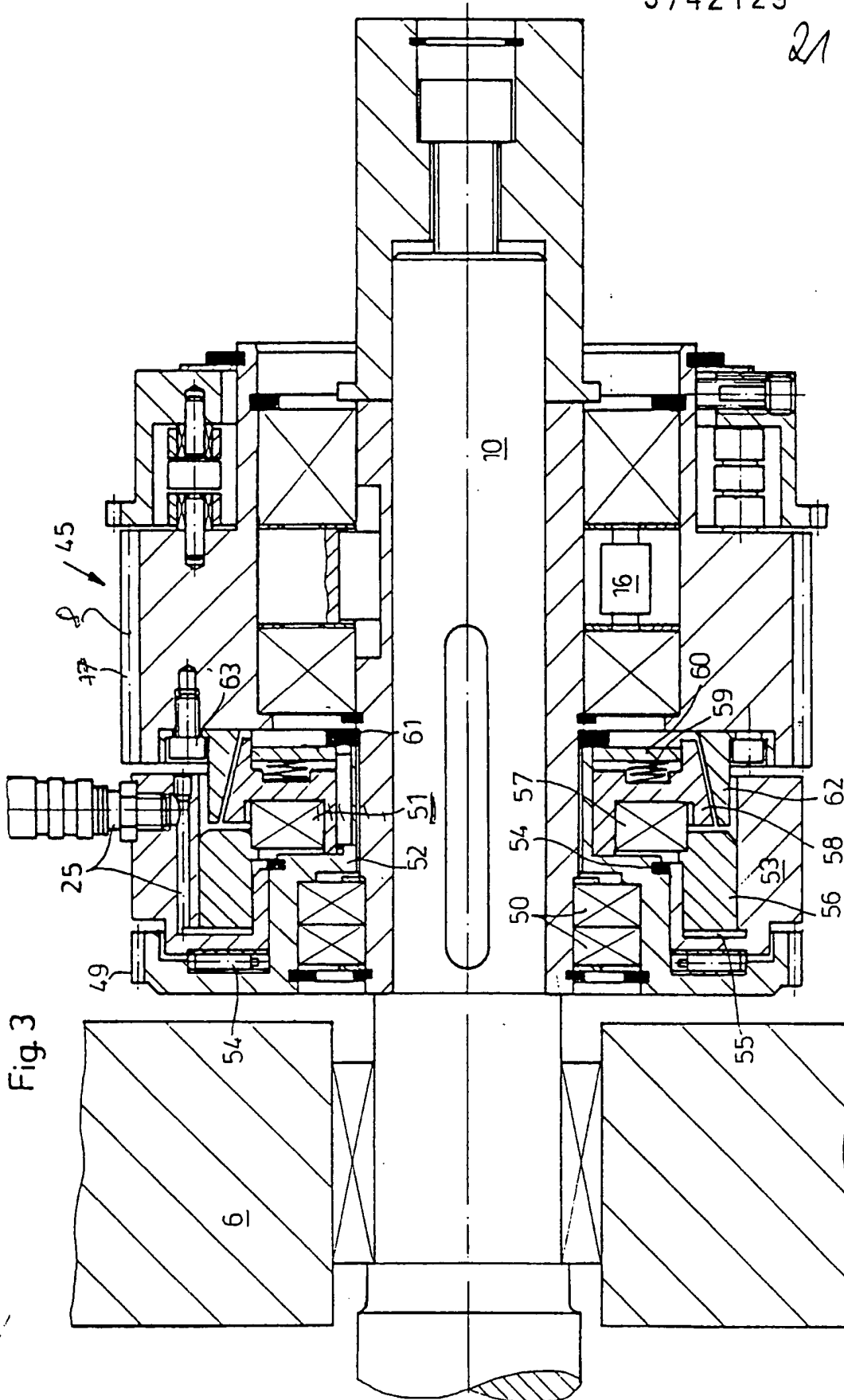


Fig. 2



3742129

21



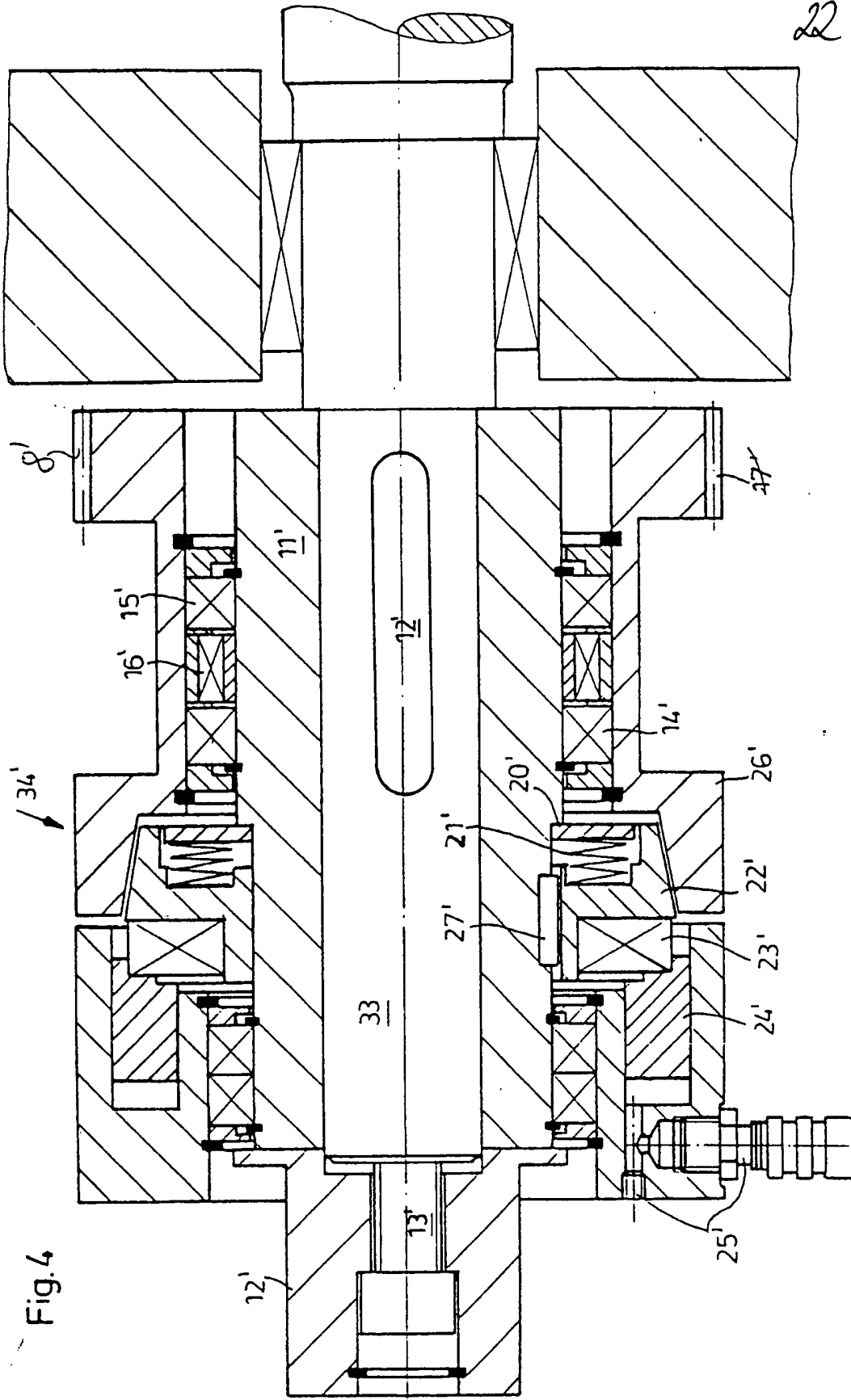


Fig.5

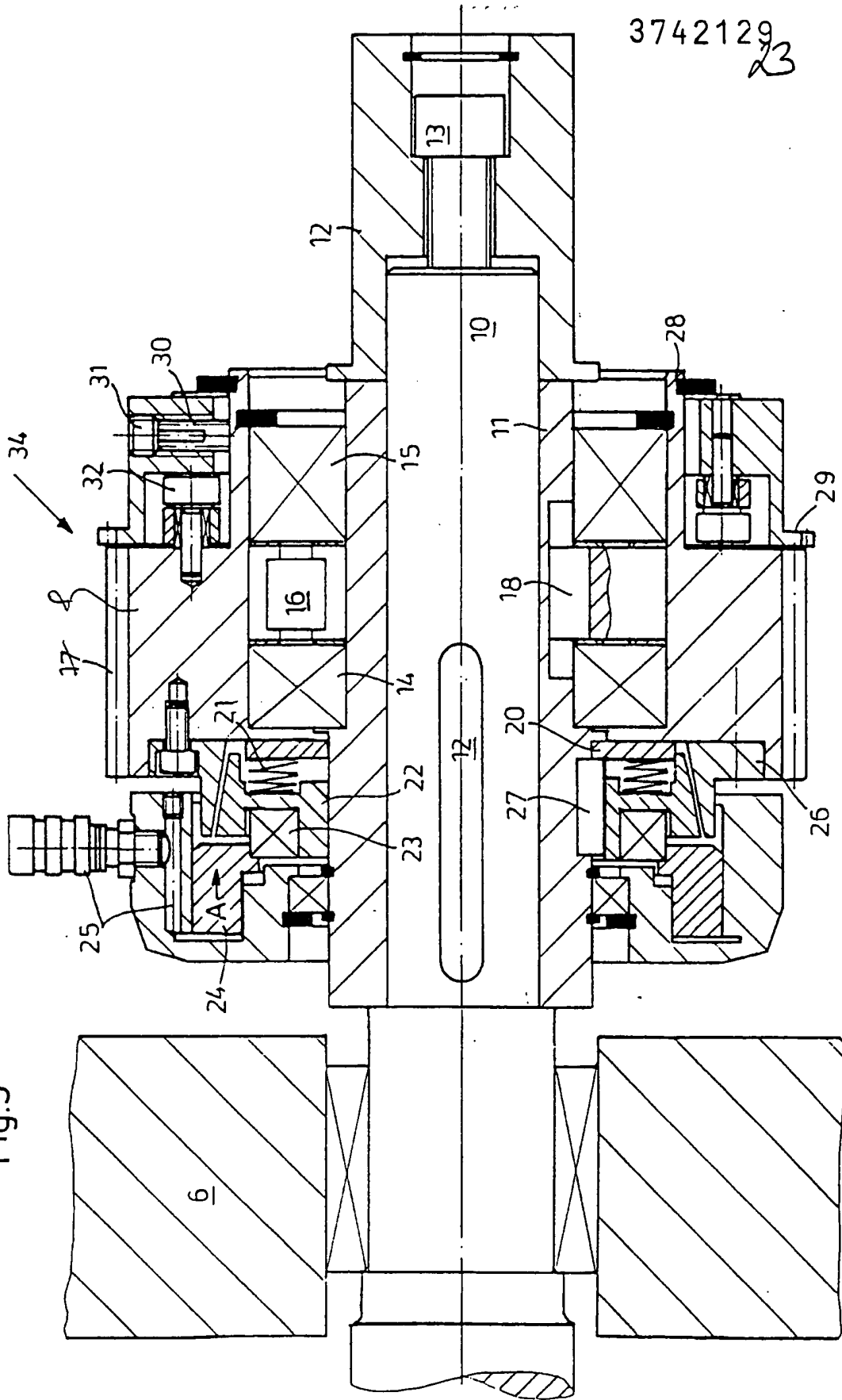


Fig.6

24\*

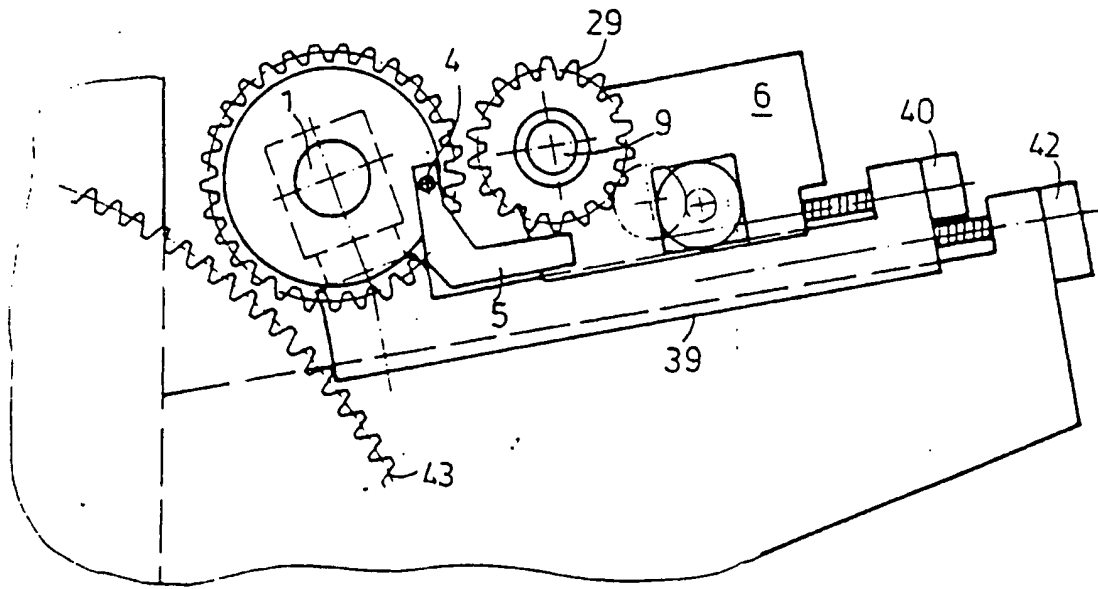
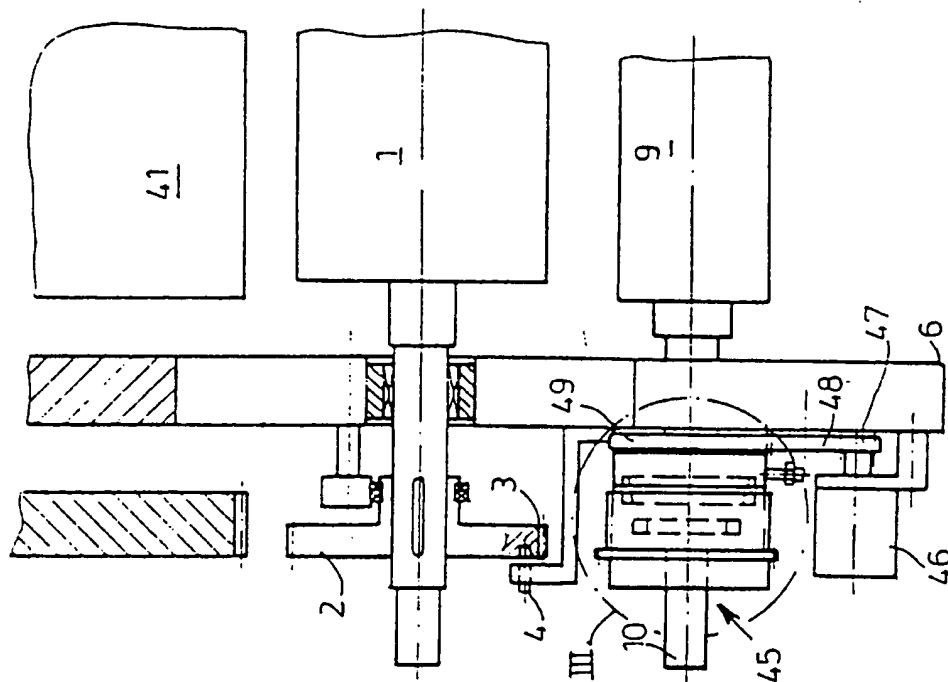


Fig.7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**